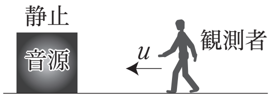
PART3 ドップラー効果 2

目標　観測者が動く場合のドップラー効果について学びましょう。

Chapter1　ドップラー効果2

観測者が運動する場合

振動数 f の音源に観測者が速さ u で近づく場合の振動数 f' の式



重要

本来の波長は

$$\lambda = \frac{V}{f}$$

音源と観測者がともに運動する場合

振動数 f の音源が速さ v で近づき，観測者が速さ u で近づく場合に観測される振動数 f' の式

【注】 音源と観測者がともに近づきあう場合

音源が速さ v で近づくと，振動数は $\frac{V}{V-v}f$ となり，

この音波を観測者は速さ u で近づきながら観測するので

$$f' = \frac{V+u}{V}\left(\frac{V}{V-v}f\right) = \frac{V+u}{V-v}f$$

まとめ

観測者が近づく場合の振動数の式は

$$f' = \frac{V+u}{V}f$$

＜ Note ＞

Chapter2　演習問題

音速を 340m/s とする。

問 1　振動数 680Hz の音波を出している静止した音源に，観測者が速さ 20m/s で近づくとき，観測される音波の振動数と波長はいくらか。

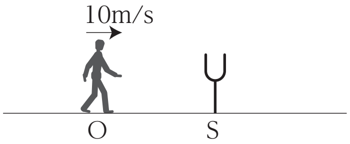
問 2　振動数 600Hz の音波を出す音源が速さ 40m/s で，観測者が速さ 10m/s で，互いに近づくとき，観測される音波の振動数はいくらか。

< Note >

第 9 講　PART3　確認問題

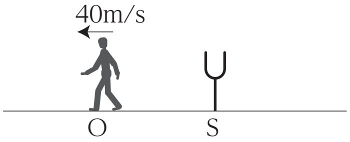
問 1　次の各問いに答えよ。ただし，音速を 340 m/s とする。

(1)　振動数 170 Hz の音を出す音源 S に観測者が 10 m/s で近づいているとき，観測者が聞く音の振動数はいくらか。最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。



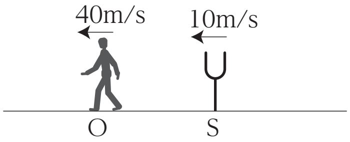
①　160 Hz　　②　165 Hz
③　170 Hz　　④　175 Hz

(2)　振動数 510 Hz の音を出す音源 S から観測者が 40 m/s で遠ざかるとき，観測者が聞く音の振動数はいくらか。最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。



①　450 Hz　　②　510 Hz
③　570 Hz　　④　630 Hz

⑶　振動数 440 Hz の音を出す音源 S が 10 m/s で観測者に近づいている。一方，図のように観測者は音源から 40 m/s で遠ざかるとき，観測者が聞く音の振動数はいくらか。最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。



①　330 Hz　　②　400 Hz
③　440 Hz　　④　510 Hz

第９講　音波

PART1　音波

ア　縦波

イ　振動数

ウ　音色

エ　回折

オ　屈折

PART2　ドップラー効果1

問１　波長：0.50m　振動数：680Hz

問２　波長：1.0m　振動数：340Hz

PART3　ドップラー効果2

問１　波長：0.50m　振動数：720Hz

問２　700Hz

第9講 PART3　確認問題　解答

問１

⑴　④

解説：

$$f' = \frac{V+u}{V} f = \frac{340+10}{340} \cdot 170 = 175 \text{ Hz}$$

⑵　①

解説：

$$f' = \frac{V+u}{V} f = \frac{340+(-40)}{340} \cdot 510 = 450 \text{ Hz}$$

⑶　②

解説：

$$f' = \frac{V+u}{V-v} f = \frac{340+(-40)}{340-10} \cdot 440 = 400 \text{ Hz}$$